Ueber das gleichzeitige

Hineinsprechen in beide Ohren

als Mittel zur Entlarvung von Simulation einseitiger Taubheit.

Inaugural-Dissertation

verfasst und der

hohen medicinischen Facultät

der

kgl. Julius-Maximilians-Universität Würzburg

zur

Erlangung der Doctorwürde

in der

Medicin, Chirurgie und Geburtshilfe

vorgelegt von

Carl Kahsnitz

aus

Lichtenhagen (Ostpreussen).

Würzburg.

Becker's Universitäts-Buchdruckerei.

1883.

Referent:

Hofrath Freiherr Professor Dr. von Troeltsch.

SEINEN ELTERN

IN

LIEBE UND DANKBARKEIT

GEWIDMET

VOM VERFASSER.

Die Veranlassung zu den vorliegenden Untersuchungen war folgende:

Joseph Kern von Grafenhausen im Grossherzogthum Baden, ein 62 Jahre alter, etwas dekrepid aussehender Mann, erhielt am

11. Juli 1881 von einem kräftigen, 40 Jahre alten Manne 2 Schläge auf das linke Ohr, wovon der eine eine Ohrfeige, der zweite nach Angabe des Betroffenen möglicher Weise ein Faustschlag war. Kern wurde nicht bewusstlos, erbrach nicht und bemerkte auch keinen blutigen Ausfluss aus dem Ohre. Sein Gang soll indessen nach dem Schlage taumelnd gewesen sein. Am

12. Juli 1881 gieng er zu Fuss nach Ettenheim — eine Stunde höchstens weit — und klagte dem dortigen Arzte, Herrn Dr. *Vogel,* über Taubheit im linken Ohre, Kopfweh und Brummen im Kopfe, über grosse Schwäche und dass er den Weg kaum habe zurücklegen können. Der Arzt hielt dafür: Kern sei erschöpft und angegriffen, aber bei völlig klarem Verstande. Irgend eine Abnormität im linken Ohre sei nicht zu sehen, Ausfluss, Kontusion u. s. w. nicht wahrzunehmen. Das Gefühl in der linken Gesichtshälfte wurde vermindert angegeben. Den

13. Juli 1881 blieb Kern zu Bett und gab an: nach Ettenheim und zurück 5 Stunden gebraucht zu haben. Am

14. Juli wurde vom behandelnden Arzte ungleiches Gesicht bemerkt. Das linke Auge schien tiefer zu liegen und zeigte leichte Conjunctivitis. Die Zunge wurde gerade ausgestreckt. Die Pupillen reagirten träg, links mehr als rechts, beide waren übrigens gleich gross. Vom

14. bis 25. Juli 1881 war Patient theils auf, theils zu Bett. Er gab an, den Versuch gemacht zu haben, auf's Feld zu gehen, sei aber nicht weit gekommen. Den

27. Juli 1881 kam er wieder nach Ettenheim, wollte wieder viel Zeit gebraucht haben und klagte über Schwäche und Schmerzen im Kopfe, besonders unter dem os parietale sinistrum, über schmerzhaftes Ziehen im linken Arme, der linken Schulter, Rippengegend, im linken Fusse und bemerkte, die Schmerzen seien oft zum Schreien. Von da an blieb er bis auf weiteres zu Bett. Den

28. Juli 1881 bemerkte Herr Dr. *Vogel* Parese des linken Armes und Fusses, Händedruck war links schwächer als rechts und klagte Patient über Pfeifen im linken Ohre.

Während dessen war derselbe gegen seinen Gegner klagbar geworden und behauptete, durch die erhaltenen Schläge auf seinem linken Ohre vollständige (linksseitige) Taubheit davongetragen zu haben. In Folge hievon wurde Herr Dr. *Thiry*, Dozent der Ohrenheilkunde an der Universität in Freiburg in Baden, als Sachverständiger von dem behandelnden Arzte hinzugezogen und ergab ein Besuch desselben bei dem Kranken am

16. August 1881 Folgendes: Kern antwortet nur sehr langsam auf lautes Anreden. Der Kopf steht leicht nach links gedreht. Die Pupillen sind gleich eng, reagiren gleich träge. Patient will rechts besser sehen als links und links nicht lesen können. Die linke Gesichtshälfte ist kleiner. Die Falten schärfer ausgeprägt. Der linke Gaumenbogen ist kleiner; die Uvula steht nach rechts, ist etwas convex. Die Zunge wird gerade vorgestreckt. Patient will beim Kauen oft in die Wangenschleimhaut beissen, jedoch sind Wunden nicht zu sehen. Beide Gesichtshälften sind gleich beweglich; auf Geheiss werden beide Augen gleichförmig

geschlossen. Beim Blasen geht der Luftstrom mehr durch die rechte Mundhälfte. Beim Gehen wird der linke Fuss vorgeschoben. Die Uhr wird rechts 0,2 Meter consequent bei verschiedenen Versuchen bei geschlossenen Augen gehört; links nicht vernommen. Von den Kopfknochen aus wird dieselbe beiderseits nicht gehört. Die Stimmgabel wird auf dem Wege der Luftleitung nur rechts gehört, ebenso vom Vertex aus. Schluss des rechten oder linken Ohres verstärkt bei tönender Stimmgabel, auf dem Vertex den Ton jedoch nicht! Der Processus mast. sinister ist nicht schmerzhaft. Der linke Ohrkanal hat etwas Ceramen. Das Trommelfell ist trüb. Der Hammergriff klein und verwaschen. „Valsalva“ und „Gruber“ machen enormes Geräusch. Die linke Körperhälfte ist gegen Nadelstiche nicht empfindlich. Der Stuhl ist angehalten; retentio urinae jedoch nicht vorhanden.

Ein zweiter Besuch des Herrn Dr. *Thiry* am

30. August 1881 hatte nachstehendes Resultat: Die Zunge wird gerade ausgestreckt. Der Mund ist nach rechts verzogen; das linke Auge tiefer liegend. Links sind die Falten des Gesichtes schärfer. Am linken Beine finden sich fibrilläre Zuckungen in den mm. soleus, gastrocnemius und quadriceps femoris. Der Patellarsehnenreflex ist links stärker. Fussphänomen beiderseits ebensowenig vorhanden, wie Hautreflexe. Auf tiefe Nadelstiche, ohne dass Kern sie sieht und während man seine Aufmerksamkeit ablenkt, keine Reaktion am linken Unterschenkel, eine schwache am linken Oberschenkel. Kitzeln der linken Fusssohle hat keinen Erfolg. Am rechten Fuss ist überall Reaktion vorhanden. Patient geht wie beim ersten Besuch, sein Auftreten ist unsicher, dabei Spannung des linken quadriceps femoris. An drei kleinen Stellen auf und neben dem os sacrum findet sich oberflächlicher Decubitus. Das Trommelfell ist etwas eingezogen, besonders in der vordern Hälfte. Eine Narbe, vertrocknetes Blut oder Exsudat ist nicht vorhanden. Kern versteht laute Sprache nur aus nächster Nähe, wobei kein bemerkbarer Unterschied hervortritt, ob das rechte

oder das linke Ohr zugekehrt ist. Die Stimmgabel wird vom Vertex aus nur rechts gehört und tritt nach Verstopfung des rechten Ohrkanales keine Verstärkung ein. Bei Verstopfung des linken Ohres wird die Stimmgabel nur rechts gehört. Vor dem Ohre wird dieselbe nur rechts gehört, links nicht. Bei diesen Untersuchungen giebt Kern öfter, ohne gefragt zu sein, die Erklärung: auf dem linken Ohre höre er nichts. Hierauf wird der von *L. Müller* angegebene Untersuchungsweg eingeschlagen, welcher in dem Lehrbuche der Ohrenheilkunde von *Urbantschitsch* pag. 539 folgendermassen vorgeschrieben ist:

„Man spricht in das gesunde Ohr durch ein Rohr oder durch eine Papierrolle verschiedene Worte so leise und rasch, als die Versuchsperson diese nachzusprechen vermag; hierauf macht ein zweiter Prüfer denselben Versuch mit dem andern tauben Ohre; der Simulant verneint, irgend etwas zu hören. Nun spricht der erste Prüfer gerade so wie früher in das gesunde Ohr und der Simulant spricht die Worte nach; plötzlich beginnt der zweite Prüfer ebenfalls leise und rasch in das angeblich taube Ohr zu reden. Ein thatsächlich taubes Individuum sagt die in das gesunde Ohr gesprochenen Worte unbeirrt nach, indess der Simulant dabei vollständig verwirrt wird und selbst bei grosser Uebung nicht im Stande ist, das beiderseits Gehörte zu trennen und nur die in das gesunde Ohr gelangenden Worte nachzusprechen.“

Eine Person sprach durch einen Schlauch in das rechte Ohr mit mässig lauter Stimme, weil Flüstern angeblich nicht verstanden wurde. Kern sprach langsam und nach langem Besinnen nach. Eine zweite Person sprach in gleicher Weise durch einen zweiten Schlauch in das linke Ohr und wurde nichts nachgesprochen. Als dann beide zugleich sprachen, sprach Kern auch rechts nichts nach und klagt in jammerndem Tone über Müdigkeit und bat, man möge aufhören. Kern wurde darum zu Bett gebracht und der Versuch fortgesetzt. Beide Personen sprachen: zögernd und nach langem Besinnen, trotz der wiederholten

Aufforderung, rasch nachzusprechen, sagt er etwa den vierten Theil jener Worte, die in sein rechtes Ohr gesprochen wurden und einmal ein Wort nach, das in sein linkes Ohr gesprochen worden war.

Die Aufforderungen, rasch nachzusprechen, erregten offenbar den Unwillen des Untersuchten und einmal sagte er in deutlichem Zorne: „Ich kann ja nicht so schnell nachsprechen, wenn Beide zugleich reden.“ Hierauf wurde zu andern Untersuchungsmethoden übergegangen.

Ein dritter Besuch des Herrn Dr. *Thiry* am 27. October 1881 ergab Folgendes: Das linke Auge liegt etwas tiefer, als das rechte. Die linken Gesichtsfalten sind schärfer als rechts. Die Mundwinkel leicht nach links verzogen, zeigen sich nach rechts leicht hängend. Die Zunge wird ganz unbedeutend nach rechts vorgestreckt. Die Gaumenbögen sind links kleiner, die Halsmuskeln nicht gespannt. Der Kopf kann besser nach links, als nach rechts geneigt werden. Der Patellarsehnenreflex ist links stärker als rechts. Beide Beine sind gleich dick; die Ernährung ist im Ganzen besser als früher. Auf Nadelstiche reagirt er nur rechts und zwar überall am Körper, links dagegen nicht. An Brust und Bauch überschreitet die an sich unvollkommene Anästhesie die Mittellinie um 3 Centimeter; auf dem Rücken dagegen hält sie sich genau in der Mitte.

Beim Beginne der Untersuchung giebt Kern auf laute Sprache, trotzdem er versichert, gut zu hören, nur zögernd Antwort, im Verlaufe des Gespräches jedoch antwortet er auch auf leise Ansprache oft leicht und rasch. Die Stimmgabel hört er vom Vertex aus nur rechts und es tritt bei Verschluss des rechten Ohres wiederum keine Verstärkung des Tones ein. Auf dem os parietale sinistrum und dem processus mastoideus sinistra wird dieselbe links nicht gehört und nur rechts als schwacher Ton angegeben. Vor dem linken Ohre wird sie wieder nicht gehört. Während dieser Versuche wird ohne Wissen Kern's ein tönender Körper auf seinen Scheitel gesetzt, jedoch nicht gehört. Die Uhr wird vor dem linken Ohre, vom processus mastoi-

deus sinister, vom os parietale sinistrum und vom vertex aus links nicht gehört, dagegen vom os parietale dextrum, vom processus mastoideus dexter und vom vertex aus rechts deutlich gehört und von dem rechten Ohre auf eine Entfernung von 23 Centimeter vernommen. Bei zugehaltenen Ohren versteht der Untersuchte sehr laute Sprache nur aus nächster Nähe und da selbst unvollkommen.

Sodann wurde die von *L. Müller* angegebene Untersuchung in etwas modifizirter Weise in Anwendung gebracht und zwar wurden 2 Röhren aus Glas mit Verbindungsstücken aus Kautschuck angewandt und im Uebrigen in der von *L. Müller* angegebenen Weise verfahren.

Kern sprach wie bei der vorigen Untersuchung vorsichtig und zögernd einen Theil der in sein rechtes Ohr gesprochenen Worte nach und wiederholte ein Mal eine Zahl — drei — die in sein linkes Ohr gesprochen wurde. Nicht mit voller Sicherheit konnte das Nachsprechen der Zahl ‚elf' constatirt werden, die ebenfalls in das linke Ohr des Untersuchten gesprochen worden war.

Während dieser und der folgenden Versuche, die uns hier weiter nicht interessiren, sass Kern auf einem Stuhle — er war bei unserer Ankunft schon auf und erklärte, es gehe ihm besser; auch war sein Gang sicherer — und gab an, ermüdet und angegriffen zu sein und sagte öfter in jammerndem Tone: „Mir wird schwindlig!"

Soweit die Krankengeschichte, wie ich sie einem Auszuge aus den Gerichtsakten, den mir Herr Dr. *Thiry* gütigst zur Verfügung stellte, entnommen.

Zwei Mal, wie wir aus derselben ersehen, hatte also der Untersuchte je ein Wort, das in sein angeblich taubes Ohr gesprochen worden war, mit aller Bestimmtheit nachgesprochen. Es lagen somit zwei Möglichkeiten vor. Entweder der Untersuchte hatte jene in sein angeblich taubes Ohr gesprochenen Worte mit diesem Ohre verstanden und war seine Taubheit also eine simulirte, oder es gelangten diese Worte aus dem wirklich tauben Ohre auf dem Wege

der Kopfknochenleitung in das gesunde Ohr und wurden hier percipirt.

Untersuchungen über die zweite dieser Möglichkeiten lagen nicht vor und da wir es in diesem Falle nicht bloss mit einer Möglichkeit, sondern selbst mit der Wahrscheinlichkeit der Kopfknochenleitung vom kranken zum gesunden Ohre zu thun hatten, so standen wir vor einer offenen Frage und waren durchaus nicht im Stande, auf Grund der Resultate der von *L. Müller* angegebenen Untersuchung mit aller Bestimmtheit ein endgiltiges Urtheil abzugeben. Stand aber der Annahme der Wahrscheinlichkeit der Ueberleitung vom angeblich tauben zum gesunden Ohre von vornherein ein triftiger Grund entgegen? Durchaus nicht! Im Gegentheil: wussten wir doch sehr wohl, welche bedeutende Rolle die Fortpflanzung der Schallwellen durch die festen Bestandtheile des Schädels zu den inneren percipirenden Theilen des Gehörapparates spielt. Waren uns doch die Untersuchungen *Linkes* (*Hartmann* pag. 25) nicht unbekannt, der gezeigt hatte, dass ein normal hörender Mensch, auch wenn man ihm seine beiden Gehörgänge luftdicht, sei es mit flüssigem Wachse oder mit Carbolöl getränkten Wattebäuschchen verschlossen, noch im Stande ist, die Taschenuhr sowohl, wie auch die Flüsterstimme auf Entfernungen, die nach Metern zählen, zu verstehen! Wenn nun gar, wie in unserm Falle, der Untersuchte auf dem betroffenen Ohre schon vor dessen Verletzung an einer nachgewiesenen, nicht unbedeutenden Verminderung der normalen Gehörsfähigkeit gelitten hatte, und wir, diesem Umstande Rechnung tragend, um überhaupt zu einem richtigen Ziele kommen zu können, bei den betreffenden Untersuchungen eine mindestens mässig laute Stimme in Anwendung zu bringen gezwungen waren, wenn man ferner bedenkt, dass selbst der geübteste Untersucher wie *A. Lucae* so treffend in seinem Werke „über Schalleitung durch die Kopfknochen und ihre Bedeutung für die Diagnostik der Ohrenkrankheiten“ hervorhebt und behauptet, dass man eine wirklich exakte Untersuchung überhaupt nicht mit

der menschlichen Stimme, sondern nur mit Instrumenten ausführen könne, nicht im Stande ist, zu vermeiden, dass hie und da, ohne dass er es selbst bemerkt, ein Wort von ihm mehr markirt wird als andere, so ist es wohl klar, dass es kein Fehlgriff war, wenn wir in diesem Falle an die Wahrscheinlichkeit der Leitung der Schallwellen von dem tauben zu dem gesunden Ohre auf dem Wege der Kopfknochenleitung dachten.

Um nun für die Zukunft vor derartigen Ungelegenheiten und Zweifeln bewahrt zu bleiben, habe ich es mir zur Aufgabe gemacht, möglichst zur Aufklärung der Frage beizutragen, ob die Kopfknochenleitung im Stande sei, die von *L. Müller* angegebene Untersuchung auf Simulation einseitiger Taubheit zu beeinflussen und glaube hiermit nicht bloss dem wissenschaftlichen, sondern auch dem praktischen Interesse gedient zu haben.

Auf zweierlei Weise glaubte ich dieser meiner Aufgabe gerecht werden zu können und zwar durch die subjektive Empfindung der betreffenden Versuchsperson und durch die objektive Wahrnehmung des Untersuchers. Die erstere dieser Untersuchungsweisen bestand darin, dass ich einer wirklich einseitig tauben Versuchsperson in deren taubes Ohr Worte oder Töne einführte derart, dass diese auf keinem andern Wege in das gesunde Ohr einzudringen vermochten, als auf dem direkten Wege der Kopfknochenleitung von dem tauben zu dem normal hörenden Ohre und ich auf die Angaben des subjektiven Empfindens der Versuchsperson mich verlassend, durch Stimme und Instrumente erprobte, ob und in welcher Stärke die Schallwellen über den genannten Weg geleitet werden. Ich musste also bei dieser Untersuchung nicht bloss mit der Intelligenz der Versuchsperson, sondern auch mit deren Wahrheitsliebe rechnen, was Beides man nicht immer in einem Individuum vereinigt findet, in diesem Falle jedoch zur Lösung der mir gestellten Aufgabe unumgänglich nothwendig war. Darum habe ich weit mehr Gewicht gelegt auf die objektive Wahrnehmung der Quantität der Schallwellen,

welche auch bei einem beiderseits normal hörenden Individuum auf dem Wege der Kopfknochenleitung von einem Ohre direkt zu dem andern der Versuchsperson und vom letztern aus in das normal hörende Ohr des Untersuchers gelangen.

Nachdem ich, was durchaus nicht leicht war, ein thatsächlich einseitig taubes Individuum, auf dessen Intelligenz und Wahrseitsliebe ich mich genugsam verlassen zu können glaubte, zu meiner Verfügung erhalten, begann ich meine Untersuchungen mit folgendem Versuch:

Ich schloss den äusseren Gehörgang des gesunden Ohres der Versuchsperson mit einem mit Carbolöl getränkten Wattebäuschchen luftdicht, führte in das taube Ohr das eine Ende eines 5 Meter langen, 8 Millimeter Lichtung haltenden Gummischlauches ein und sprach darauf mit anfangs leiser und allmählig lauter werdender Stimme in einen zur Aufnahme der Schallwellen am andern Ende des Gummischlauches angebrachten Glastrichter.

Der Versuch scheiterte an der Unmöglichkeit die Schallwellen allein durch den Gummischlauch zu dem Schädel zu führen und obschon die Versuchsperson einzelne Worte nachsprach, so waren diese doch offenbar ausserhalb des Gummischlauches an den Schädel und von dort durch die Kopfknochenleitung zur Perception gelangt. Indessen schien mir aus dem Versuche doch das hervorzugehen, dass entweder die Kopfknochenleitung vom tauben zum gesunden Ohre für Flüsterstimme zu gering oder das Resorptionsvermögen des angewandten Gummischlauches für derartige Schallwellen ein zum Zwecke meiner Untersuchungen zu grosses sein. Desgleichen hatten Versuche mit Stimmgabeln, dem *Politzer*'schen einheitlichen Hörmesser, den *König*'schen Stäben u. s. w. ein negatives Resultat und so sah ich mich gezwungen, zunächst festzustellen, ob die Leitungsfähigkeit des Gummischlauches eine Anwendung bei meinen Versuchen überhaupt gestatte.

Zu diesem Zwecke verlängerte ich den vorhin angewandten Gummischlauch um weitere 5 Meter, indem ich

die Verbindung zwischen den beiden gleich weiten Schläuchen mit einer kurzen Glasröhre herstellte. Um bei dieser Untersuchung das so störende Moment der Luftleitung ausserhalb des erstrebten Weges zu vermeiden, verfuhr ich folgendermassen:

Ich führte den jetzt 10 Meter langen Schlauch durch drei nebeneinander liegenden Zimmer, so zwar, dass sich das eine Ende desselben, welches ich der einseitig tauben Versuchsperson in das normal hörende Ohr einführte, in dem ersten ich selbst mich in dem dritten Zimmer befand, während durch das zweite, zwischen dem ersten und dem dritten gelegene der Gummischlauch führte. Nachdem die Thüren so dicht wie möglich geschlossen worden waren, sprach ich wieder in den vorher angewandten Glastrichter zuerst mit Flüsterstimme, ging dann allmählig zu lauterer Sprache über, um zuletzt zum Ueberflusse auch die Stimmgabel, den *Politzer*'schen einheitlichen Hörmesser, die *König*'schen Stäbe u. s. w. versuchen.

Der Gummischlauch erwies sich als vollständig unbrauchbar für meine Versuche; denn er absorbirte nicht nur die hohen Töne nahezu vollständig, sondern auch einen ganz bedeutenden Theil der tiefer gelegenen. Ich musste also eine besser leitende Röhre aus festerer Masse geformt zu meinen Versuchen anwenden und wählte darum eine Bleiröhre, welche leicht zu beschaffen und bequem zu handhaben war. Da mir aber die Leitungsfähigkeit derselben nicht genau bekannt war, so musste ich mir diese vor allem nöthige Aufklärung hierüber zu verschaffen suchen und that dieses in folgender Weise:

Eine 30 Meter lange Bleiröhre von 4 Millimeter Lichtung wurde durch 4 Zimmer geführt und zwar so, dass 2 Zimmer sich zwischen den beiden Enden der Leitung befanden. Nachdem ich mich davon überzeugt hatte, dass die Leitung überall offen sei, dadurch dass ich mit einem Gummiballon in die eine Oeffnung derselben einen starken Luftstrom schickte, während ein Beobachter am andern Ende derselben den Erfolg beobachtete, wurde das eine

Ende der Leitung im ersten Zimmer mit einem Glastrichter verbunden, während ich das andere Ende derselben im vierten Zimmer durch Vermittlung eines Hörschlauches mit meinem Ohre in Verbindung setzte. Hierauf wurden die drei zwischen den beiden Enden der Bleileitung befindlichen Thüren so gut, wie nur möglich geschlossen und der Versuch, wie der vorige in Ausführung gebracht.

Wider Erwarten fand ich mich in der über die Zulänglichkeit der Leitungsfähigkeit der Bleiröhre gehegten Hoffnung getäuscht. Denn weder die Schläge einer sogenannten Normaluhr, noch die Stimme, noch lautes Pfeifen wurden durch die Bleiröhre meinem Ohre zugeführt.

Es blieb mir darum, wenn ich die Bleiröhre auch ferner anwenden wollte, nichts weiteres übrig, als dieselbe zu verkürzen, um vielleicht so zu einem günstigen Resultate zu kommen. Ich setzte also die Länge derselben Bleileitung auf 10 Meter herab, so dass sich nun das mit dem Hörschlauch verbundene Ende derselben im dritten Zimmer befand, also nur ein Zimmer zwischen den beiden Enden der Leitung gelegen war. Der Versuch wurde nun in der Weise ausgeführt, dass eine Person im ersten Zimmer dicht vor dem mit dem Ende der Bleiröhre verbundenen Glastrichter die im Folgenden angegebenen Töne und Geräusche erzeugte, während ich bei luftdichtem Verschlusse des einen Ohres das mit dem Hörschlauch versehene Ende der Bleileitung mit meinem offen gelassenen Ohre in Verbindung brachte. Eine dritte Person befand sich im zweiten Zimmer und stellte die Vermittelung zwischen den beiden Untersuchenden her.

Das Resultat dieser Untersuchung war folgendes:

Von den mit leiser Flüsterstimme in den Glastrichter gesprochenen Worten gelangten nur einzelne zu meinem Verständnisse.

Ganz leise Sprache verstand ich zum Theile recht gut; leise und mittellaute Sprache wurden ganz deutlich von mir vernommen. Laute Sprache klang etwas dumpf, machte jedoch den Eindruck, als ob sie in nächster Nähe

gesprochen wurde und hatte eine grosse Aehnlichkeit mit dem Klange der eigenen Sprache bei verschlossenen Ohren.

Sehr laute Sprache klang äusserst unangenehm und mit grosser Stärke in mein Ohr.

Von den Buchstaben wurden die Vokale deutlich von mir gehört, jedoch klangen ‚a', ‚o' und ‚u' vernehmlicher als ‚e' und ‚i'.

Von den Consonanten, die ich im Ganzen nur undeutlich vernahm und nicht zu unterscheiden im Stande war, hörte ich deutlich nur ‚r', verschwommen ‚f', welches ich einmal mit ‚s' verwechselte. Dagegen gelangten ‚s' und ‚sch' gar nicht zu meinem Ohre.

Das Gleiche gilt von der Taschenuhr, dem *Politzer'*-schen einheitlichen Hörmesser und der Repetiruhr. Die Stimmpfeife, welche die Töne ‚c' und ‚a' angab, hörte ich wiederum recht deutlich.

Von den Stimmgabeln vernahm ich c^{III}, c^{IV}, c^{V}, a^{III}, a^{IV}, und a^{I}, die der Prüfung unterzogen wurden sehr deutlich und zwar war das Verhältniss der Zeit, während welcher die Stimmgabeln von mir und von demjenigen, welcher sie anschlug, vernommen wurden, folgendes:

c^{IV} wurde von mir 38 Secunden gehört, von dem, der sie anschlug 95 Secunden länger vernommen.

c^{V} hörte ich 44 Secunden lang, von dem Anschlagenden wurde sie 85 Secunden länger gehört.

c^{III} vernahm ich 160 Secunden, in unmittelbarer Nähe wurde sie 110 Secunden länger gehört.

a^{I} konnte ich 63 Secunden lang hören, während sie in der nächsten Nähe 70 Secunden länger gehört wurde.

a^{III} vernahm ich 6 Secunden lang und konnte dieselbe auch von dem, der sie anschlug nicht länger gehört werden.

a^{IV} hörte ich 10 Secunden lang, wogegen sie in der nächsten Nähe 20 Secunden länger vernommen werden konnte.

Eine Metallzungenpfeife, wie sie früher bei der Feuerwehr angewandt wurden, die einen sehr lauten Ton von sich gibt, wurde ebenfalls sehr deutlich von mir gehört.

Bei allen diesen Versuchen wurde durch Luftleitung von dem ersten nach dem dritten Zimmer nur sehr laute Sprache, die hohen Stimmgabeln und die Metallzungenpfeife von normal Hörenden bei verschlossenen Gehörgängen vernommen, wogegen die tieferen Stimmgabeln, die Stimmpfeife, die Uhren und der *Politzer*'sche einheitliche Hörmesser gar nicht gehört wurden. Aber auch die durch die Luftleitung übergeführten Töne nahmen ein ganz anderes Gepräge an, wenn man sie durch die Bleiröhre dem Ohre zuführte; sie waren alsdann bedeutend viel stärker und ganz anders gefärbt, so dass auch bei unverschlossenem zweitem Ohre eine Verwechselung zwischen den durch die Bleiröhre zugeführten Schallwellen und denjenigen, welche durch die Luftleitung zu des Untersuchers Gehörapparat geführt wurden, durchaus unmöglich war.

Wie wir aus dem Resultate der Untersuchungen ersehen, absorbirte auch die von mir angewandte Bleiröhre noch einen ganz beträchtlichen Theil der ihrer Leitung anvertrauten Schallwellen und liess die Leitungsfähigkeit derselben besonders für die hohen Töne noch Manches zu wünschen übrig. Doch hielt ich sie trotzdem für die Beantwortung der mir gestellten Frage für anwendbar und begann nunmehr meine Versuche mit der vorhin erwähnten einseitig tauben Versuchsperson. Vor allem verwandte ich meine ganze Sorgfalt darauf, den äusseren Gehörgang des normal hörenden Ohres der Versuchsperson so luftdicht wie möglich zu verschliessen, sodann wurden alle jene Vorsichtsmassregeln gebraucht, um die Luftleitung möglichst vollständig abzuhalten durch genauen Schluss der Verbindungsthüren, vortheilhafte Stellung der schallerzeugenden Körper zu dem die Schallwellen aufnehmenden Glastrichter u. s. w. Nachdem sodann die Verbindung des tauben Ohres der Versuchsperson mit der Bleiröhre durch ein Otoscop mit möglichst weiter Lichtung hergestellt worden war und jene

wiederholt ermahnt worden, genau anzugeben, was sie hören würde, ergab die Prüfung der Reihenfolge nach dieses Resultat:

Flüstern, sowohl von Buchstaben, wie von einzelnen Worten, ganz leise Sprache, leise und mittellaute Sprache und laute Sprache, wurden nicht verstanden; jedoch schien bei der letzteren ein unbestimmtes Empfinden stattgefunden zu haben, wie ich aus der Frage der Versuchsperson: „Hat er was gesagt?“, zu schliessen geneigt bin.

Sehr laute Sprache wurde gehört und verstanden. Dagegen wurden die Uhr, der *Politzer*'sche einheitliche Hörmesser, die *König*'schen Stäbe, die Repetiruhr und die Stimmgabeln nicht vernommen und nur die sehr laute Metallzungenpfeife kam wieder zur Perception.

Es ging also aus diesen Versuchen deutlich hervor, dass die Kopfknochenleitung von dem tauben zu dem gesunden Ohre der Versuchsperson zum mindesten eine sehr minimale war, wenn sie überhaupt für derartige Schallwellen gross genug war. Denn wie spätere Untersuchungen zeigten, durften wir mit vollem Rechte daran zweifeln, dass die Versuchsperson das, was sie gehört hatte, auf dem Wege der Kopfknochenleitung von dem tauben zu dem normal hörenden Ohre vernommen hatte; denn auch wir, die normal Hörenden, vernahmen in demselben Zimmer Beide, sowohl die Metallzungenpfeife, wie auch eine sehr laute Sprache auf dem Wege der Luftleitung durch Vermittelung der Kopfknochen bei festverschlossenen Ohren. Darum dürften wir wohl mit Recht daran denken, dass auch die Versuchsperson möglicherweise die vernommenen Schallwellen auf demselben Wege wie wir empfangen habe. Da dieselbe aber nicht im Stande war mit voller Sicherheit anzugeben, ob das Gehörte durch die Bleiröhre ihrem Gehörapparate zugeführt würde oder nicht, so musste ich auf andere Weise zu ermitteln suchen, ob das eine oder das andere oder vielleicht gar Beides der Fall gewesen.

Ich befreite zu diesem Ende das unter Verschluss gehaltene normal hörende Ohr der einseitig tauben Versuchs-

person von dem mit Carbolöl getränkten Wattebäuschchen, schloss anstatt dessen das eine meiner Ohren luftdicht, stellte sodann zwischen dem normalen Ohre der Versuchsperson und meinem zweiten offen gebliebenen durch Vermittelung eines gewöhnlichen Otoscopes eine Verbindung her und suchte nunmehr unabhängig von dem subjektiven Empfinden der Versuchsperson mich davon zu überzeugen, wie viel von den in den Glastrichter geschickten Schallwellen den Schädel der Versuchsperson von einem Ohre zum andern passirten.

Das Resultat war ein derartiges, dass man füglich nicht daran zweifeln konnte, dass das vorhin Gehörte der Versuchsperson nicht durch die Bleiröhre zum Verständniss gekommen, sondern, dass die Kopfknochen die von aussen her empfangenen Schallwellen dem innern Gehörapparate übermittelt hatten. Denn weder sehr laute Sprache, noch die Metallzungenpfeife, noch irgend ein anderes der vorhin angewandten, Schallwellen erzeugenden Instrumente konnte von mir vernommen werden. Es unterlag somit keinem Zweifel, dass die Schallwellen, die wie oben erwähnt wurde, mit einer ganz bedeutenden Schärfe an das mit dem Ohre der Versuchsperson verbundene Ende der Bleileitung gelangten und zwar dergestalt, dass sie von einem normal Hörenden in einer kaum zu ertragenden Stärke vernommen wurden, ein sehr bedeutendes Hinderniss ihrer Fortpflanzung an den zwischen den beiden inneren Gehörapparaten befindlichen Kopfknochen erfahren, umsomehr als sich dasselbe Resultat auch bei allen andern in derselben Weise an den verschiedensten normal hörenden Versuchspersonen unternommenen Controllversuchen herausstellte.

Um aber auch darüber jeden Zweifel auszuschliessen, dass die Kopfknochenleitung der einseitig tauben Versuchsperson etwa eine so abnorm niedrige gewesen sei, dass wegen dieser Abnormität eine Ueberleitung nicht habe stattfinden können, wurde folgender Versuch gemacht:

Das eine Ohr der einseitig tauben Versuchsperson wurde mit dem nicht mit dem Glastrichter verbundenen

Ende der Bleiröhre durch ein gewöhnliches Otoscop in Verbindung gesetzt und dann auf den, diesem Ohre gegenüber liegenden Schädelpartien, in der Umgebung des offen gebliebenen Ohres also, die Stimmgabeln c^{III} und a^{I}, nachdem dieselben durch Anschlagen in Schwingung versetzt worden waren, aufgesetzt und nunmehr an dem mit dem Glastrichter verbundenen Ende der Bleiröhre der Erfolg beobachtet.

Es erwies sich für beide Stimmgabeln die Leitung als eine sehr gute, denn beide Töne konnten an dem Glastrichter sehr deutlich gehört werden und es ergab eine einmalige Messung der Dauer des Klanges eine Zeit von zehn Secunden.

Erwies sich auf diese Weise also die Kopfknochenleitung als eine normale, so ergab der folgende Versuch nicht nur eine Bestätigung der vorigen, sondern auch die Erklärung des scheinbar geringen Leitungsvermögens der Kopfknochen. Der Versuch bestand darin, dass in das eine Ohr der einseitig tauben Versuchsperson ein mit dem einen Ende der Bleiröhre verbundenes Otoscop eingeführt wurde, während über das offen gelassene zweite Ohr ein dieses umschliessender Glastrichter gestülpt wurde, welcher luftdicht dem Schädel anlag. Die Ausflussöffnung des Glastrichters wurde mit einem Otoscop in Verbindung gesetzt und dieses in das Ohr des Versuchers eingeführt, während das zweite Ohr des letztern luftdicht verschlossen wurde. Sodann wurden von dem Glastrichter, welcher mit dem einen Ende der Bleiröhre in Verbindung stand, alle jene Instrumente in Thätigkeit versetzt, für deren Fortleitung sich die Bleiröhre als tauglich erwiesen hatte und in der That die Stimmgabel a^{I}, wenn auch sehr schwach vernommen.

Es erhellt meines Erachtens aus dem Versuche, welcher auch bei verschiedenen andern, normal hörenden Personen mit ähnlichem Resultate wiederholt gemacht wurde, dass eine Fortpflanzung der Schallwellen durch die festen Bestandtheile des Schädels von einem Ohre zum andern

zwar bestehe, dass dieselbe aber zu gering sei, als dass sie von einem so kleinen Theile desselben, wie er mit einem in das Ohr eingeführten Otoscop in Contakt kommt, bemerkt werden könnte, und dass erst eine Concentration der Schwingungen, wie sie durch einen Glastrichter hervorgerufen wird, im Stande ist, dieselben vernehmbar zu machen.

Soweit die Untersuchungen mit der Bleiröhre. Fassen wir die Ergebnisse dieser Untersuchungen kurz zusammen, so geht aus denselben hervor, dass

1. Die hohen Töne, weil sie von der Bleiröhre zu stark absorbirt wurden, nicht mit in die Untersuchungen hineingezogen werden konnten und dass

2. Die Fortpflanzung der tiefern Töne durch die festen Bestandtheile des zwischen den beiden Gehörapparaten befindlichen Kopftheiles — denn die weichen Bestandtheile kommen wohl schwerlich in Betracht — eine ganz minimale ist.

Wollte ich also die mir oben gestellte Frage, ob die Kopfknochenleitung im Stande sei, die von *L. Müller* angegebene Untersuchung auf Simulation einseitiger Taubheit in erschöpfender Weise auf experimentellem Wege beantworten, so musste ich mir eine Leitung zu verschaffen wissen, die ausser den guten Eigenschaften der Bleiröhre noch den Vorzug in sich vereinigte, die höher gelegenen Töne gut zu leiten. Da mir ein Telephon, von dessen Anwendung ich mir wohl gewisse Vortheile nicht mit Unrecht versprechen durfte, nicht zur Verfügung stand, so wusste ich keinen bessern Weg einzuschlagen, als es mit einer Glasleitung zu versuchen.

Ich wählte also eine solche, bestehend aus 6 je 1,5 Meter langen und 8 Millimeter Lichtung haltenden Glasröhren, die ich der bequemern Handhabung wegen mit möglichst kurzen Kautschuckstücken untereinander verband. Gleich der Bleiröhre wurde nun auch die Glasleitung auf Stühlen ruhend durch 3 Zimmer geführt und bei den folgenden Versuchen, ebenso wie bei den vorhergegangenen

Versuchen mit der Bleiröhre immer auf einen guten Verschluss der zwischen den beiden Enden der Leitung gelegenen Thüren geachtet, um die Luftleitung so viel wie möglich zu verhindern. Im Uebrigen wurde ganz in derselben Weise verfahren, wie bei den vorigen Versuchen und musste ich, weil mir die Leitungsfähigkeit der Glasleitung im Speciellen unbekannt war, mir ebenfalls zuerst eine möglichst genaue Kenntniss derselben zu verschaffen suchen. Wie bei der Bleiröhre wurde auch in diesem Falle das eine Ende der Leitung mit dem vorher angewandten Glastrichter verbunden, während das andere Ende derselben mit einem Otoscop versehen wurde, um auf diese Weise bequem und gut mit dem Ohre des Versuchers in Verbindung gesetzt werden zu können.

Nachdem ich nunmehr durch Einführung dieses Otoscops in einen meiner Gehörgänge, bei luftdichtem Verschlusse des andern, eine Verbindung zwischen der Glasleitung und meinem Gehörapparate hergestellt hatte, wurde die Untersuchung in der Weise eingeleitet, dass eine zweite Person in den Glastrichter die Buchstaben, wie sie im Alphabete nacheinander folgen mit leiser Flüsterstimme hineinsprach und ich das Gehörte sogleich notirte. Doch bald bemerkte ich, dass ich wider meinen Willen mir Ungenauigkeiten zu Schulden kommen zu lassen im Begriffe war. Denn weil ich schon vorher wusste, welchen Laut ich zu erwarten hatte, so glaubte ich die einzelnen Laute viel deutlicher zu hören und zu verstehen, als es unter andern Umständen der Fall gewesen war. Es wurde deshalb das Verfahren in der Weise geändert, dass jetzt die einzelnen Buchstaben ohne jegliche Reihenfolge bunt durcheinander in den Glastrichter gesprochen wurden und zur Controlle sowohl von dem Sprechenden das Gesprochene notirt, wie auch von mir das Gehörte vermerkt wurde. Dabei ergab sich dann folgendes Resultat:

Die Vokale wurden von mir deutlich gehört und zwar die tiefern deutlicher, als die höhern.

Die Consonanten wurden ebenfalls, wenn auch weniger deutlich als die Vokale verstanden und zwar habe ich ‚s' und ‚f' am undeutlichsten empfunden. ‚P', ‚G', ‚T' und ‚R' kamen jedoch an Deutlichkeit fast den Vokalen gleich.

Was die Leitung der Sprache anbelangt, so wurde diese von mir bis zur Flüstersprache gut vernommen und verstanden und klang dieselbe, wie in unmittelbarer Nähe gesprochen und weniger dumpf, wie die durch die Bleiröhre fortgeleitete.

Von Instrumenten wurden
die Stimmpfeife,
die Trompete,
die Repetiruhr,
der *Politzer*'sche einheitliche Hörmesser und
die *König*'schen Stäbe
bis zu 20480 Schwingungen in der Secunde deutlich gehört und ebenso
Pfeifen
gut fortgeleitet. Die Cylinderuhr konnte ich jedoch nicht vernehmen.

Die Untersuchung mit den Stimmgabeln ergab Folgendes:

c^{IV} wurde von mir 60 Secunden gehört; von demjenigen der sie anschlug und dessen Gehörsvermögen dem meinigen ziemlich gleich ist, 45 Secunden länger, also 105 Secunden vernommen.

c^{III} wurde von mir 225 Secunden und an der Schallquelle 310 Secunden gehört.

a^{I} hörte ich 90 Secunden, an der Schallquelle wurde derselbe Ton 120 Secunden vernommen.

c^{V} hörte ich bei schwachem Anschlage 40 Secunden und in der Nähe wurde sie 65 Secunden gehört, während sich das Verhältniss bei starkem Anschlage 60 : 90 Secunden stellte.

a^{III} wurde von mir nur 10 Secunden vernommen und konnte auch in der Nähe nicht länger gehört werden.

a^{IV} hörte ich 26 Secunden lang, während sie in unmittelbarer Nähe 34 Secunden gehört wurde.

Wir ersehen aus diesen Versuchen, dass die von mir angewandte Glasröhre, betreffs der Leitungsfähigkeit der tiefen, wie auch der hohen Töne nichts zu wünschen übrig liess und ihrer Anwendbarkeit zur Beantwortung der mir gestellten Frage nichts im Wege stand. Ich schritt darum unter Berücksichtigung aller jener Vorsichtsmassregeln, welche geeignet waren die Luftleitung abzuhalten, zu den Versuchen über die Leitung der Kopfknochen von einem Ohre zum andern, indem ich ungefähr in derselben Weise verfuhr, wie vorher bei Anwendung der Bleiröhre. Zuerst wurden wieder Versuche mit der einseitig tauben Versuchsperson gemacht und deren subjektives Empfinden zu Rathe gezogen. Jedoch abgesehen davon, dass die weniger lauten und zum Theile sehr hohen Instrumente, wie die Repetiruhr, die *König*'schen Stäbe und die hohen und tiefen Stimmgabeln nicht gehört wurden, kamen auch nicht einmal lautes Pfeifen und laute und sehr laute Sprache zur Perception und selbst die Metallzungenpfeife, deren Ton mit einer für einen normal Hörenden unerträglichen Stärke fortgeleitet wurde, wurde nicht mit Sicherheit vernommen.

Desgleichen ergaben die Versuche, die unabhängig von dem subjektiven Empfinden der einseitig tauben Versuchsperson uns Aufklärung über den Grad der Kopfknochenleitung von einem Ohre zum andern, hätten verschaffen sollen, ein negatives Resultat. Denn von keinem der vorher in Anwendung gebrachten Schallwellen erzeugenden Instrumente konnte mit dem einfachen Otoscop eine Leitung durch die Schädel der verschiedenen Versuchspersonen wahrgenommen werden und selbst laute und sehr laute Sprache wurden wie bei den Versuchen mit der Bleiröhre, trotzdem sie von der Glasleitung in bedeutend viel grösserer Stärke fortgeleitet wurden, als von jener, von dem Untersucher nicht vernommen.

Nach den bisherigen Untersuchungsresultaten dürfte es wohl kaum erwähnt werden, dass durchaus keine wahr-

nehmbare Uebertragung von Schallwellen aus der Glasleitung auf die festen Bestandtheile des Schädels statthatte, wenn man das mit jener in Verbindung stehende Otoscop so auf eine beliebige Stelle des Schädels aufsetzte, dass es luftdicht an demselben anlag. Es war ja in diesem Falle die von den Schallwellen getroffene Partie des Schädels eine noch kleinere, als wenn das Otoscop in den äussern Gehörgang eingeführt wurde.

Fassen wir nunmehr die aus den vorliegenden Untersuchungen gewonnenen Resultate zusammen, so geht aus denselben deutlich hervor, dass die Ueberleitung der Schallwellen von einem Ohre zum andern eine sehr minimale ist, so dass dieselbe durchaus nicht im Stande ist, die von *L. Müller* angegebene Untersuchung auf Simulation einseitiger Taubheit in irgend welcher Weise zu beeinflussen und dass das *L. Müller*'sche Verfahren selbst dann noch zu einem exakten Resultate führen muss, wenn der Untersucher auf dem nicht tauben Ohre an hochgradiger Schwerhörigkeit leidet, welche die Anwendung lauter Sprache bei der Untersuchung erforderlich machen sollte.

Mit Freuden ergreife ich die Gelegenheit, meinem hochverehrten Lehrer, dem Herrn Dr. *Thiry* an dieser Stelle meinen wärmsten Dank für das mir stets gezeigte Wohlwollen, wie besonders für die mir stets gewährte freundliche Unterstützung bei meiner Arbeit auszusprechen.